Министерство образования Российской Федерации
Томский политехнический университет



ISSN 1684-8519

ИЗВЕСТИЯ

ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Том 306, №1, 2003

г. Томск

ИЗВЕСТИЯ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

BULLETING OF THE TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY

СОДЕРЖАНИЕ | CONTENTS

От редакционного совета

Уважаемые читатели!

Этим номером начинается переход от тематических выпусков к периодическому изданию рецензируемого журнала "Известия Томского политехнического университета". С 2001 года журнал входит в перечень ВАК РФ периодических научных и научно-технических изданий России, в которых рекомендуются публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук. Журнал получил международную регистрацию - ISSN 1684-8519. Создана редакция журнала.

"Известия ..." начали издаваться с первых лет существования вуза. Первый номер журнала "Известия Томского технологического института" вышел в 1903 г. под редакцией экстраординарного профессора А.И. Ефимова. В дальнейшем редакторами журнала были такие известные ученые, как В.Л. Некрасов, В.А. Обручев, Б.В. Тронов, М.А. Усов, А.А. Воробьев, А.Г. Стромберг и др.

В первые годы в журнале публиковались монографические работы профессоров и отчетные материалы, характеризующие учебную и научную деятельность института. Это и определяло тематику "Известий ...". Всего в дореволюционный период было опубликовано 250 работ, а по 1977 год включительно - 4753.



Отдельные тома "Известий ..." посвящались знаменательным датам или выдающимся ученым-политехникам: Т. 55 - 35-летию вуза; Т. 63 - 50-летию сибирской энергетики; Т. 39, № 3 - памяти профессора Л.Л. Тове; Т. 65, № 1 - 85-летнему юбилею основателя сибирской геологической школы В.А. Обручева. Кроме того, издавались тематические выпуски: "Электронные циркулярные ускорители". - Т. 87, "Труды совещания по твердым диэлектрикам" - Т. 91.

Также отдельными томами в виде приложения выходили труды ученых, например: Обручев В.А. Пограничная Джунгария. Т. I. Путевые наблюдения. - Томск. 1912-1914; Усов М.А. Пограничная Джунгария. Т. II. Отчет о путешествиях, совершенных в 1905, 1906, 1909 гг. - Томск, 1911. Это наиболее крупные из монографий, опубликованных до 1917 года. С 1903 по 1913 годы в виде приложений издавались отчеты о деятельности и состоянии Томского технологического института.

На страницах журнала активно публиковали свои научные достижения ведущие профессора, сотрудники и выпускники политехнического, в том числе основатели старейших научных школ ТПУ: И.Н. Бутаков, Б.П. Вейнберг, А.А. Воробьев, Н.И. Карташев, М.К. Коровин, В.Д. Кузнецов, Л.П. Кулев, Г.А. Месяц, А.М. Розенберг, Б.В. Тронов. Начиная периодическое издание журнала "Известия ТПУ", - призываю продолжить его славные традиции и приглашаю к активному творческому сотрудничеству работников университета и всех заинтересованных лиц.

Издание журнала планируется в виде шести-восьми выпусков в год, содержащих статьи по конкретным научным проблемам, обзорные материалы по результатам научных исследований и разработок факультетов и НИИ. В журнале будут также публиковаться статьи ученых других вузов и научных организаций России.

Председатель редакционного совета,
ректор университета, профессор

Ю.П. Похолков

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ТОМСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ю.П. Похолков, ректор; В.А. Власов, проректор по научной работе

Приведен краткий анализ современного состояния научных исследований и научной деятельности в университете. По результатам научной деятельности ТПУ среди немногих вузов России добился признания статуса научной организации Минпромнауки России и получил государственную аккредитацию. Основными составляющими успеха являются: наличие ведущих научно-педагогических коллективов и развитой инфраструктуры для выполнения исследований и разработок, включающей 3 научно-исследовательских института, Кибернетический центр, научно-технологические центры и лаборатории, в которых сосредоточен уникальный набор установок и приборов для выполнения исследований в области ядерной и ускорительной техники, высоковольтной электрофизики, физики диэлектриков, физики плазмы, геологии и нефтегазового дела, химических технологий и др. На долю ТПУ приходится 30 % объема НИОКР, выполняемых по хозяйственным договорам и контрактам вузами Западно-Сибирского региона. Приток молодежи в аспирантуру и докторантуру, активное участие студентов в НИР дают основание с оптимизмом оценивать будущее научных исследований Томского политехнического университета.

Томский политехнический университет входит в число крупнейших технических вузов России и представляет собой научно-образовательный комплекс с хорошо развитой инфраструктурой научных исследований и подготовки кадров высшей квалификации.

В его составе три НИИ (ядерной физики, высоких напряжений, интроскопии), Институт "Кибернетический центр", 9 научно-исследовательских центров и 68 научно-исследовательских лабораторий на факультетах (рис. 1). Около двух тысяч преподавателей и научных сотрудников участвуют в научных исследованиях, в разработке новой техники и технологий. Более половины из них - доктора и кандидаты наук.

Научные исследования и подготовка кадров в ТПУ сосредоточены на приоритетных направлениях развития науки и техники и критических технологиях России; основных задачах развития университета и научных направлениях:

- Атомная и ядерная физика.
- Высокопроизводительные ресурсосберегающие технологии на основе применения пучков заряженных частиц.
- Разработка научных и инженерных основ и создание высоковольтной импульсной техники.
- Энергетика и электротехника.
- Методы и технические средства измерения и контроля физических величин на основе новых эффектов.
- Химические технологии в области неорганических материалов.
- Геология и разведка полезных ископаемых.

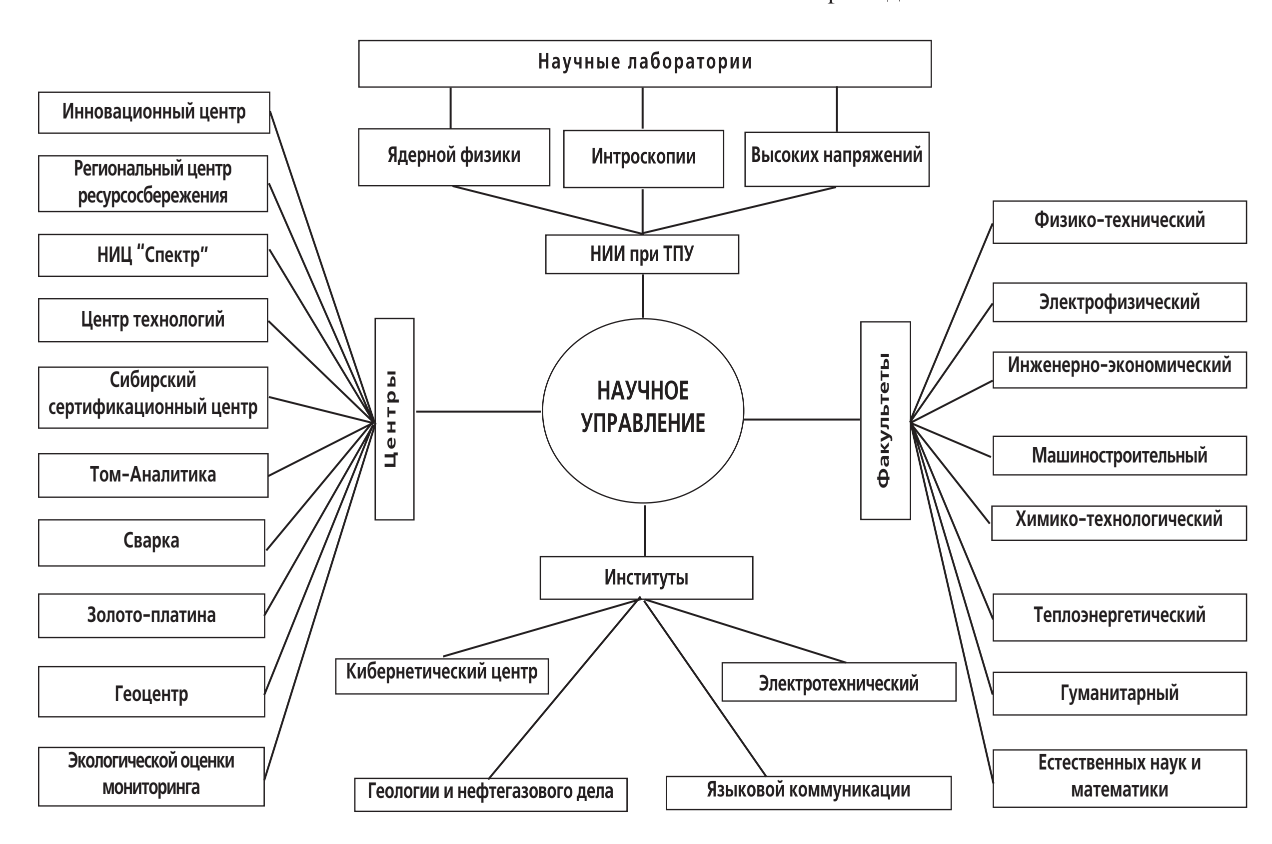


Рис. 1. *Инфраструктура научной деятельности ТПУ*

- Информационные и телекоммуникационные системы связи и управления.
- Рыночные отношения и гуманизация производства, науки и образования.

Университет оснащен уникальным набором электрофизических установок, измерительной и диагностической аппаратурой: исследовательский ядерный реактор, электронный синхротрон на энергию 1,5 ГэВ, циклотрон, электростатический генератор, комплекс бетатронов и сильноточных ускорителей, лаборатория высокого напряжения и др. Исторически сложившиеся в Томске тесные связи между вузами и академическими институтами создают дополнительные возможности для выполнения комплексных исследований за счет кооперации в использовании дорогостоящего экспериментального оборудования и приборов.

Важно отметить, что на протяжении всей более чем вековой истории вуза для томских политехников характерным является интерес как к фундаментальным, так и к прикладным исследованиям и экспериментальным разработкам.

Результаты научных исследований томских политехников в области ядерной физики, ускорительной техники и техники высоких напряжений, физики диэлектриков, физики плазмы, материаловедении, химии, геологии и в ряде других отраслей науки широко известны как в России, так и за рубежом. В стенах университета зародились или получили дальнейшее развитие такие прикладные исследования, как разработка малогабаритных бетатронов и методов неразрушающего контроля материалов и изделий на их основе, работы в области электроимпульсной и электровзрывной, пучковой и плазменной технологий, технологий новых перспективных материалов, техники и технологий прогнозирования землетрясений и диагностики состояния конструкций, основанных на новых физических эффектах и др.

На базе университета работают 3 секции Головных Советов Минобразования России: "Информатика организационной деятельности", "Оптические приборы и системы", "Химико-технологические проблемы охраны окружающей среды", Томское региональное отделение Академии естественных наук. ТПУ является головной организацией по двум крупным разделам конкурса грантов ("Действие излучений и защита от них" и "Переработка ядерного топлива и удаление отходов") и Региональной Головной организацией Минобразования РФ "Энергосбережение" по Западно-Сибирскому региону.

Уровень научной деятельности и научных исследований ТПУ можно оценить по основным результатам 2002 года.

Университет участвует в выполнении 28 научно-технических программ различного уровня, в том числе 21 программе Минобразования РФ, включая 3 Межотраслевые программы Минобразования и Минатома, Минобороны, Спецстроя России. Сотрудники университета выиграли Грант Президента 2002 г., 21 грант Минобразования РФ, 36 грантов РФФИ и РГНФ. Распределение объемов НИР по видам исследований приведено на рис. 2.

В 2002 г. опубликовано 49 монографий, 2072 статьи, из них 618 в центральных изданиях и 247 в

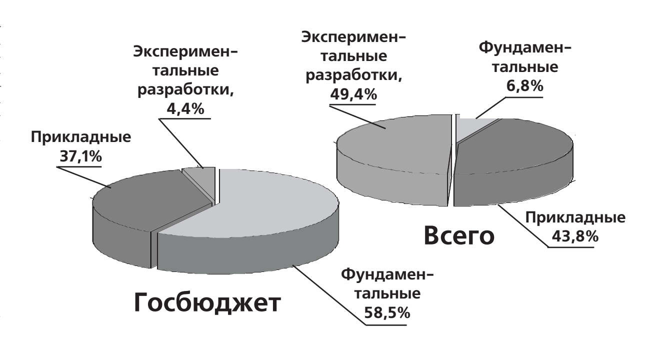


Рис. 2. *Распределение объемов НИР по видам исследований*

зарубежных, получено 63 патента, в том числе 1 патент США на "Электроимпульсный способ бурения и буровую установку" (НИИ ВН при ТПУ).

На базе университета проведено 30 научно-технических мероприятий (9 из которых студенческие), в том числе 13 международных (3 - студенческие).

Сотрудники ТПУ приняли участие в 35 выставках, в том числе 18 международных и 4 зарубежных (Франция, Чехия, Германия, Китай). Было представлено 337 экспонатов, получено 16 медалей и 33 диплома, из них на международных - 12 медалей и 13 дипломов, на зарубежных - 2 медали и диплом (Международный салон изобретений "Конкурс Лепин" Париж-Франция).

Многие результаты научной деятельности ТПУ не могут быть выражены количественными показателями. Среди них наиболее значимый - получение государственной аккредитации в качестве научной организации Минпромнауки России в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике".

К числу важнейших достижений в области фундаментальных исследований можно отнести следующее:

- впервые экспериментально зарегистрировано когерентное дифракционное излучение в миллиметровом диапазоне длин волн, генерируемое отдельным сгустком электронов с энергией 6 МэВ (научный руководитель (н.р.) профессор А.П. Потылицин);
- получены новые научные знания по уровням накопления и распределения благородных, редких и редкоземельных металлов в ряде золоторудных, редкоземельных и угольных месторождений Сибири (н.р. профессор А.Ф. Коробейников);
- разработаны физические основы неизвестных ранее процессов, происходящих в объеме мате-

риалов при модификации поверхности (н.р. профессор И.П. Чернов);

- результаты работы по радиационной физике твердого тела (н.р. профессор Д.И. Вайсбурд) рекомендованы для включения в важнейшие разработки РАН за 2002 год;
- классическое и квантовое описание теории твистованной суперструны в плоском пространстве отмечено Золотой медалью и премией Европейской Академии для молодых ученых России (профессор А.В. Галажинский);
- ученые гуманитарного факультета разработали концепцию этнокультурного и этнополитического развития Сибири, как части Евразии.

В области прикладных исследований и экспериментальных разработок также получены значимые результаты:

- работа НИИ ИН при ТПУ "Разработка и внедрение новых нестандартных технологических комплексов для повышения безопасности и конкурентоспособности нефтепромыслового оборудования" (н.р. Б.М. Лапшин, Ю.А. Москалев) удостоена премии Правительства РФ в области науки и техники;
- методика и аппаратура контроля качества радиопрозрачных материалов и облицовки космических аппаратов, разработанные коллективом сотрудников ПНИЛ ЭДИП, отмечены медалью академика С.П. Королева;
- НИИ ИН при ТПУ стал участником международной программы "Партнерство ради прогресса" и получил специальный приз "Большое золотое клише" и право маркировать свою продукцию логотипом "GRAND CLICHE D`OR" для повышения престижа и увеличения объемов реализации. Директор НИИ ИН В.Л. Чахлов отмечен дипломом "Директор года-2002" за коммерческую предприимчивость;
- ПНИЛ "Гидрогеохимия" получен Аттестат аккредитации в "Системе аккредитаций аналитических лабораторий Госстандарта РФ";
- ученые машиностроительного факультета в рамках проекта "Координация сотрудничества Томских вузов с предприятиями энергетического и нефтегазового комплексов Сибири в области разработки новых материалов, технологий и подготовки кадров" разработали и протестировали опытный образец акустического прибора. За эту разработку получена медаль РАН;
- результаты работы Регионального центра ресурсо- и энергосбережения (РЦР) по созданию "Автоматизированного банка данных эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в учреждениях образования Томской области" переданы Управлению развития материально-технической базы, социальной сферы и имущественных отношений Минобразования России;
- жюри Всероссийского конкурса "Инженер года-2002" присудило звание лауреата конкурса специалистам университета Н.А. Яворовскому (НИИ ВН при ТПУ), В.Т. Федько (ММФ), А.Н. Голикову (ЭФФ) и В.В. Редько (ЭФФ).

В программе создания "Академического инновационного университета" предусмотрено развитие инновационной исследовательской системы. Для формирования стратегии, разработки концепции нового типа университета и целевой программы создан Совет по инновационной политике ТПУ, основной целью которого является формирование среды, основанной на интеграции традиционных академических ценностей и предпринимательских идей, повышение творческой активности научных сотрудников, преподавателей и студентов. Инновационный путь развития академического университета обеспечивает диверсификацию источников финансирования как фундаментальной науки, так и прикладных исследований и научно-технических разработок (рис. 3).

Одним из направлений инновационной деятельности является рыночная ориентация НИР и образовательных услуг. По этому направлению в университете уже получены некоторые результаты:

- в ряде проектов, реализованных по межвузовской программе "Инновация" показана высокая эффективность освоения средств, вкладываемых в инновационные разработки. Отношение объёма реализации произведённой продукции к затраченным госбюджетным средствам составляет 4,2, в отличие от величины 3,5 - средней по Минобразования.
- на примере пилотного инновационного проекта "Учебно-лабораторный комплекс по курсу физической химии" отработан полный цикл прохождения разработки от идеи до серийного производства с получением дохода от реализации комплексов на рынке в 2002 году в размере 800 тыс. руб. и ожидаемой прибылью к концу 2005 году в размере 11 млн руб.
- создан и работает промышленный цех по нанесению многослойных антикоррозионных композитно-полимерных покрытий на трубы для тепловых сетей, повышающих их долговечность в 3...5 раз (технология разработана ТПУ). Цех принят в эксплуатацию государственно-ведомственной комиссией и выпустил уже 15 км труб. В 2002 г. этими трубами была выложена тепломагистраль по ул. Елизаровых (г. Томск);
- предложен способ равномерноплотного прессования изделий сложной формы из нанопорошков керамических и других составов с применением ультразвукового воздействия. Способ и разрабатываемая на его основе технология (НИЦ "Спектр") были оценены экспертами фирм IBM и Trycor Co (США), как наиболее перспективные среди проектов, представленных на Презентации Российских высоких технологий в Силиконовой долине США (Калифорния, 2002 г.);

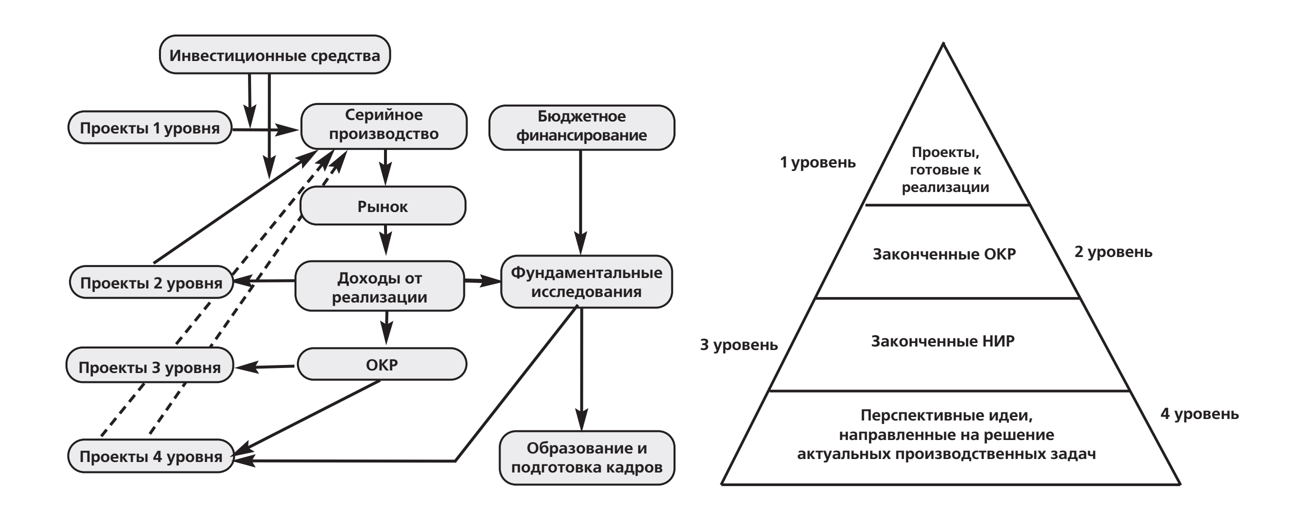


Рис. 3. *Диверсификация источников финансирования*

- на исследовательском реакторе НИИ ЯФ при ТПУ создан комплекс по производству радиофармацевтических диагностических препаратов для обеспечения потребностей медицины Сибири.

Вхождение в международное научное пространство - одна из важных составляющих развития университета как крупного научного центра. В ТПУ сложились и развиваются научные связи с зарубежными партнерами. Университет сотрудничает с 41 зарубежным университетом и фирмами США, Великобритании, Франции, Германии, Японии, Южной Кореи, Финляндии, а также Китая и Сингапура.

Анализ итогов международной научной деятельности ТПУ позволяет отметить стабильный рост объемов зарубежных контрактов и грантов. Практически весь объем средств, полученных за счет международной научной деятельности, приходится на долю контрактов с крупными зарубежными компаниями и университетами. Всего в ТПУ выполняется 34 контракта и 32 Соглашения о сотрудничестве, установлены партнерские отношения с зарубежными университетами и научными организациями 25 стран. На первое место по объему контрактов вышло сотрудничество НИИ ЯФ и НИИ ИН при ТПУ с ведущими странами мира: США, Германией и Великобританией (рис. 4). Для дальнейшего развития международного научно-технического сотрудничества ТПУ совместно с НИИ при ТПУ проводит большую работу по созданию международных научно-исследовательских лабораторий и оснащению их современной аппаратурой. В 2002 г. созданы и работают 6 таких лабораторий, организованных совместно со странами-партнерами (Германия, Франция, США, Южная Корея, Италия, Бразилия, Китай).

В соответствии с "Концепцией научной, научно-технической и инновационной политики в системе образования Российской Федерации на 2001-2005 годы" большое внимание в университете уделяется сохранению научных школ, работе с кадрами и молодежью.

В аспирантуре обучаются 590 аспирантов по 70 специальностям, в докторантуре - 46 сотрудников по 24 научным специальностям. Руководство аспирантами осуществляли 180 ученых, среди которых 139 профессоров. Разработана и внедрена система материального стимулирования защит кандидатских и докторских диссертаций. В рамках проведенного впервые конкурса "Грантов ТПУ для молодых ученых" был поставлен приоритет - поддержка исследований, заканчивающихся защитой диссерта-

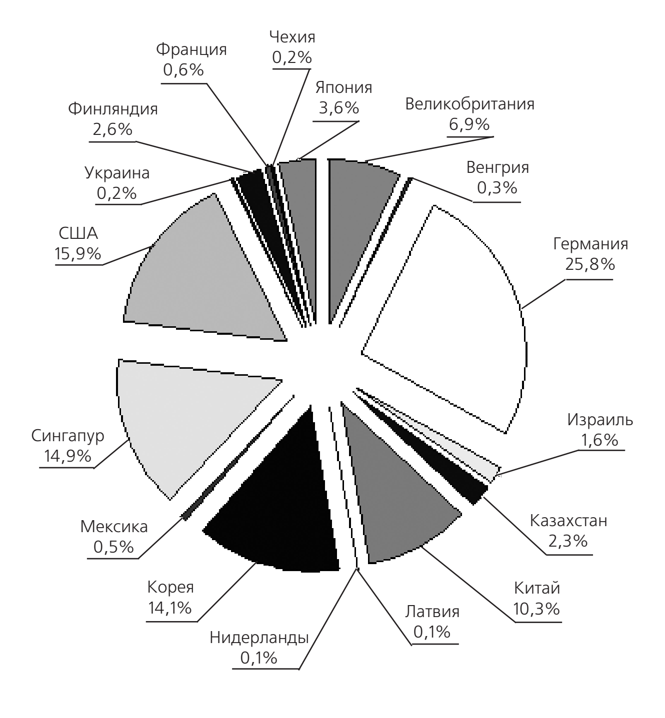


Рис. 4. *Распределение объемов зарубежных контрактов по странам-партнерам*

ции. Проведенные мероприятия позволили повысить эффективность аспирантуры и докторантуры. В срок аспирантской подготовки защитили диссертации 42 % аспирантов; из докторантов, окончивших докторантуру - 45 %. Всего в 2002 году защищено 26 докторских и 50 кандидатских диссертаций. Для более эффективной подготовки кадров высшей квалификации в университете в рамках "Комплексной программы развития университета" действует проект "Организационное и методическое обеспечение подготовки кадров высшей квалификации", работает "Школа молодого ученого". Аспирантами получено 6 стипендий Президента РФ и 4 - Правительства РФ, 3 гранта Лауреата Томской области, 10 отраслевых стипендий.

К различным формам НИРС было привлечено 3170 студентов, что составляет 29 % от общей численности студентов дневного обучения, из них с оплатой - 463. За минувший год для студентов, аспирантов и молодых ученых проведено:

- 9 конференций, в том числе 2 - международные, 1 - всероссийская, 3 - региональные;
- 8 Всероссийских студенческих олимпиад, 7 - по геологическим специальностям, 1 - по электронике, 1 региональная по промышленной электронике;
- 7 областных и 79 университетских студенческих олимпиад;
- университетский конкурс на лучшую НИР;
- университетский конкурс на звание "Лучший студент года ТПУ";
- университетский конкурс индивидуальных грантов ТПУ молодым ученым для проведения научных исследований.

По итогам российских конкурсов НИР студентов получено 9 медалей и 65 дипломов, 9 дипломов Минобразования России получили научные руководители студентов. По итогам международных, всероссийских и региональных олимпиад завоевано в личном первенстве 10 первых мест, 10 - вторых и 13 - третьих. 4 студента ТПУ стали стипендиатами Президента РФ, 5 - Правительства РФ. Звание "Лауреат премии Томской области в сфере образования и науки" получили 12 студентов и 6 молодых ученых.

Проведены ряд мероприятий по совершенствованию системы управления научно-исследовательской деятельностью университета. Основное направление - совершенствование организации НИР и ориентирование НИР на достижение конечного результата в виде инновационного продукта. Для реализации этой деятельности в ТПУ создан Инновационный центр (рис. 5). Начата работа по созданию научно-методических основ становления и развития инновационных университетов в России и разработка системного проекта на базе интеграции традиционных академических ценностей и предпринимательских идей.

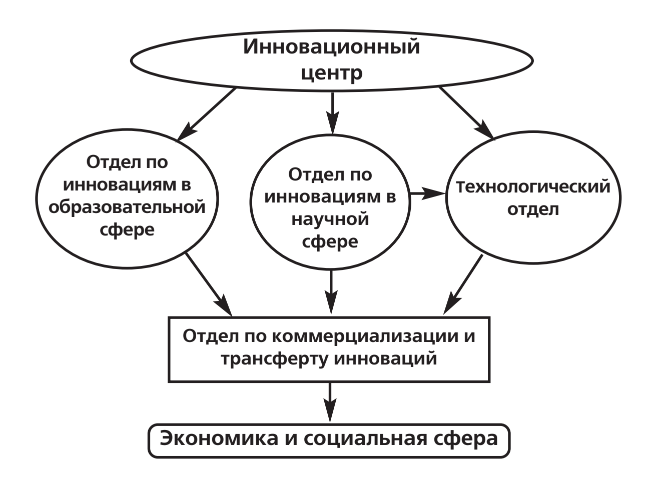


Рис. 5. *Функциональная схема инновационного центра*

Доказательством высокого уровня научно-исследовательской работы в ТПУ является четвертое место по науке в рейтинге среди технических университетов России. О масштабах научных исследований и разработок можно судить, сравнивая объем финансирования науки в ТПУ с соответствующими показателями вузов Западно-Сибирского региона. На долю ТПУ приходится 22 % общего объема финансирования научных исследований и разработок, 30 % объема работ, выполняемых по хоздоговорам и зарубежным контрактам. По объемам НИР ТПУ занимает четвертое место среди технических вузов России, по числу опубликованных монографий и статей - второе, а по числу полученных патентов - первое.

Накопленный потенциал и целеустремленность Томского политехнического университета позволяют с надеждой смотреть в будущее и решать стратегические задачи, стоящие перед университетом:

- Интеграцию подразделений университета с НИИ при ТПУ, с академическими учреждениями с целью становления и развития академического университета.
- Поиск, поддержку и развитие прорывных научных и технологических направлений, способных увеличить значимость достижений ТПУ в отечественной и мировой науке и технике.
- Реализацию инновационного потенциала университета для обеспечения коммерческого успеха интеллектуальной и промышленной собственности ТПУ на российском и зарубежных рынках научно-технической продукции.